

## RICERCA OPERATIVA - PARTE I

**ESERCIZIO 1.** (11 punti) Sia dato il seguente problema di PL

$$\begin{aligned} \max \quad & -3x_1 - 2x_2 \\ & x_1 + x_2 \geq 3 \\ & 2x_1 + x_2 \geq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Si eseguano i seguenti punti:

- si risolva il problema per via grafica;
- lo si trasformi in forma standard e se ne scriva il duale risolvendolo per via grafica;
- si risolva il problema primale con il metodo che si ritiene più opportuno visualizzando graficamente a ogni iterazione dove ci si trova sia per quanto riguarda il primale che per quanto riguarda il duale;
- si esegua l'analisi di sensitività sul coefficiente di  $x_1$  nell'obiettivo visualizzando graficamente *sul duale* che cosa succede agli estremi dell'intervallo individuato.

**ESERCIZIO 2.** (8 punti) Sia dato il seguente problema di PL

$$\begin{aligned} \max \quad & \alpha x_1 + x_2 \\ & \alpha x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ & -x_1 + x_2 + x_4 = 2 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

Lo si risolva spiegando come varia la soluzione al variare di  $\alpha$ .

**ESERCIZIO 3.** (5 punti) Si illustrino tutte le possibili forme dell'insieme di soluzioni ottime  $S_{ott}$  di un problema di PL, aiutandosi con esempi con due variabili.

**ESERCIZIO 4.** (5 punti) Sia dato un problema di PL in forma standard, per cui l'insieme delle soluzioni ottime  $S_{ott} \neq \emptyset$ . Si dica se le seguenti affermazioni sono vere o false, **motivando la risposta**:

- se aggiungo un vincolo posso rendere vuota la regione ammissibile del primale;
- se aggiungo un vincolo posso rendere illimitato sulla regione ammissibile l'obiettivo del problema primale;
- se aggiungo un vincolo posso rendere vuota la regione ammissibile del duale.